



Valoración de la importancia nutricional
del consumo de antioxidantes en
personas de 40 a 50 años

AUTOR: JULIÁN SLULLITEL

TÍTULO: Valoración de la importancia nutricional del consumo de antioxidantes en personas de 40 a 50 años

AUTOR: Julián Stullitel

TUTOR DE TESIS: Dr. Fernando Filippini

ASESOR METODOLÓGICO: Dr. Fernando Filippini

TÍTULO A OBTENER: Licenciatura en Nutrición

FACULTAD: Medicina y Ciencias de la Salud

FECHA DE PRESENTACIÓN: Julio 2012

ÍNDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
MARCO TEÓRICO	7
• RADICALES LIBRES	7
• LIPOPEROXIDACIÓN (LPO)	8
• ESTRÉS OXIDATIVO	8
• DEFENSAS ANTIOXIDANTES	9
• SISTEMAS ENZIMÁTICOS ANTIOXIDANTES	10
• SISTEMAS ANTIOXIDANTES NO ENZIMÁTICOS	11
• POLIFENOLES	12
• CAROTENOIDES	13
• LICOPENO	16
• VITAMINA E	18
• VITAMINA C	19
• UBIQUINOL-10	20
• FLAVONOIDES	22
• ISOFLAVONAS	23
• ÁCIDOS FENÓLICOS	24
• TANINOS	25
• BETALAINAS	25
• TIOLES	26
• ÁCIDO ÚRICO	26
• TAURINA	27
• BILIRRUBINA	27
• COBRE	28
• CINC	28
• SELENIO	29
• MANGANESO	29
FUNDAMENTACIÓN SOBRE EL TEMA	31
PLANTEO DEL PROBLEMA	32
OBJETIVOS	33
• OBJETIVO GENERAL	33
• OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
METODOLOGÍA	34
• DISEÑO DEL ESTUDIO	34
• ÁREA DE ESTUDIO	34
• POBLACIÓN OBJETIVO	34

• SELECCIÓN DE LA MUESTRA	34
• DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES	34
• HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
• EXPOSICIÓN DE LA HERRAMIENTA	35
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	40
CONCLUSIÓN	54
BIBLIOGRAFÍA	55

RESUMEN

El presente es un estudio de tipo descriptivo, observacional y transversal, realizado a personas de ambos sexos entre 40 y 50 años de edad, que concurren al Jockey Club de Rosario, lugar donde se llevó a cabo el trabajo de campo.

Los alimentos antioxidantes son muchos y muy variados, pudiéndolos encontrar en un gran número de alimentos. Sin embargo, la mayor parte de la población no es consciente de su existencia, y mucho menos de sus beneficios. Por ello, se intentará demostrar el nivel de conocimiento de la población seleccionada y, a su vez, el nivel de consumo que llevan a cabo.

Se eligió a una población que asiste al Jockey Club de Rosario por el hecho de que tienen acceso económico a la posibilidad de comprar alimentos que tengan antioxidantes. Diferente hubiese sido el caso de otra población sin esta posibilidad, pues sería más difícil encontrar personas que se preocupen por la compra y consumo de alimentos antioxidantes, más allá de sus grandes beneficios.

INTRODUCCIÓN

Todos los organismos aerobios requieren oxígeno para la producción eficiente de energía; sin embargo, el oxígeno puede resultar tóxico en concentraciones elevadas e incluso en concentraciones similares a las del aire. La toxicidad del oxígeno no se debe a la propia molécula de oxígeno, sino a la producción, a partir del oxígeno, de especies parcialmente reducidas altamente reactivas. La mayor parte de los efectos nocivos del oxígeno puede ser atribuida a la formación de radicales libres que se originan a partir de él.

Un radical libre es una especie química que contiene uno o más electrones desapareados en sus orbitales externos. Debido a su configuración electrónica, son inestables y extremadamente reactivos, puesto que rápidamente extraen electrones de las moléculas cercanas.

Las interacciones de los radicales libres de oxígeno con los constituyentes celulares dan lugar a alteraciones en el metabolismo celular y provocan daños subcelulares que pueden conducir a la aparición de enfermedades e incluso a la muerte. Realmente, la principal amenaza para la homeostasis de los organismos aerobios proviene de los intermediarios reactivos de oxígeno y de los subproductos generados durante el metabolismo oxidativo. Existen numerosos datos que demuestran la implicación de los radicales libres de oxígeno en el desarrollo de muchas enfermedades y en los procesos de envejecimiento.

Para contrarrestar el efecto pernicioso de los radicales libres de oxígeno existe en los sistemas biológicos una gran diversidad de sustancias, de naturaleza enzimática y no enzimática, que constituyen los denominados sistemas de defensa antioxidante. Estos sistemas de defensa antioxidante funcionan muy eficientemente de forma coordinada y su misión es proteger la homeostasis celular frente a la alteración oxidativa causada por radicales libres y otras especies reactivas originadas durante el metabolismo del oxígeno.

MARCO TEÓRICO

RADICALES LIBRES

Aunque la reactividad de los radicales libres es variable, la mayor parte de ellos son extremadamente reactivos e inestables. Debido a su reactividad, como ya se ha mencionado, los radicales libres se encuentran solamente en bajas concentraciones y no viajan lejos del lugar donde se forman. No obstante, cuando un radical libre reacciona con un compuesto no radical libre, otros radicales libres pueden formarse. De este modo, es posible que se induzcan reacciones en cadena que pueden dar lugar a daños celulares lejos del lugar donde inicialmente se originó el radical. La peroxidación lipídica es un claro ejemplo de este hecho.

Un radical libre (RL) es cualquier especie química que tiene un número impar de electrones. Cuando el oxígeno molecular acepta un electrón genera especies inestables y el producto primario generado es el anión superóxido O_2^- . Un radical se puede formar también por la pérdida de un electrón. Esto puede suceder fácilmente cuando se rompe un enlace covalente y cada átomo se queda con un electrón de los dos compartidos. Cuando dos radicales libres se encuentran, sus electrones desapareados se pueden emparejar y de este modo quedan neutralizados.

Alguna de las formas moleculares de oxígeno activado no son radicales libres en el sentido químico de la palabra ya que no tienen un número impar de electrones, y sin embargo pueden causar lesiones oxidativas en las células. Una de las formas más reactivas es el llamado oxígeno singlete, generado por un incremento de energía y con gran capacidad oxidativa.

Los radicales libres pueden ser formados por tres métodos: por pérdida de un simple electrón de una molécula no radical; la adición de un simple electrón a una molécula no radical o la ruptura hemolítica de un enlace covalente de una molécula no radical de modo que cada fragmento retiene uno de los electrones.

En circunstancias normales, la mayor fuente de especies reactivas de oxígeno (ROS) producida en el organismo ocurre de la fuga de electrones de las mitocondrias y de las cadenas de transporte de electrones microsomaes. Cuando un radical reacciona con un no radical, resulta una reacción en cadena de radicales libres y se forman nuevos radicales.

LIPOPEROXIDACIÓN (LPO)

La exposición de las membranas celulares a los radicales de oxígeno estimula el proceso llamado “peroxidación lipídica”. En el curso del mismo, las cadenas laterales de ácidos grasos de los lípidos de las membranas celulares, especialmente aquellos que contienen dos o más dobles enlaces covalentes entre carbono y carbono son oxidados a hidroperóxidos.

En presencia de iones metálicos catalíticos se produce una descomposición de los hidroperóxidos con formación de epóxidos y aldehídos citotóxicos, así como alcoxil radicales. Los antioxidantes inhiben la peroxidación lipídica interfiriendo en la cadena de reacciones de peroxidación y/o barriendo los radicales reactivos.

ESTRÉS OXIDATIVO

Se ha considerado que el estrés oxidativo estaría condicionado por un inadecuado aporte de antioxidantes en la dieta. Este es un problema en los adolescentes, especialmente si además se han iniciado ya en el hábito de fumar.

El humo del cigarrillo es una mezcla compleja que contiene más de 4000 productos químicos, incluyendo radicales libres y agentes teratogénicos y carcinogénicos. En adición a los radicales libres contiene también hidrocarburos policíclicos aromáticos y nitrosaminas.

Se ha sugerido que la oxidación celular puede inducir cambios en la expresión de los genes durante el desarrollo normal. En el curso del desarrollo la discusión debe centrarse en considerar si el paso del tiempo y sus consecuencias sería la expresión de genes específicos dentro de un programa genético o si se inclina más a ser el resultado de los efectos colaterales tóxicos a largo término del metabolismo normal a lo largo de la vida.

Se ha comprobado que la resistencia de los tejidos a una autooxidación espontánea y la cantidad del daño oxidativo del ADN se correlacionan inversamente con la extensión de la vida en los mamíferos. Las especies de mayor longevidad tienen una mayor resistencia innata a la oxidación, y por consiguiente menor daño oxidativo. De ahí la necesidad de mantener una nutrición adecuada que permita mantener una elevada concentración de antioxidantes y a través de estilos de vida adecuados evitar los efectos de los prooxidantes y la generación de radicales libres.

DEFENSAS ANTIOXIDANTES

La defensa del organismo frente a los radicales libres se hace a través de sistemas antioxidantes de protección enzimática y sistemas de protección no enzimática. La defensa antioxidante se basa en: a) producción propia de antioxidantes por parte del organismo y b) antioxidantes de la dieta.

El Comité permanente para la evaluación científica de los aportes dietéticos de referencia y antioxidantes dietéticos y compuestos relacionados con ellos del Instituto de Medicina de

Washington, ha dado la siguiente definición para los antioxidantes: “un antioxidante dietético es una sustancia contenida en los alimentos que disminuye de un modo significativo los efectos adversos de las especies oxígeno-reativas (ROS), de las especies nitrógeno-reativos (RNS) o de ambas sobre las funciones fisiológicas normales en humanos”.

Los mecanismos defensivos frente a ROS y RNS comprenden los aspectos siguientes:

- Disminución de la formación de ROS y RNS.
- Quelación de los iones metálicos necesarios como catalíticos para la obtención de ROS.
- Barredores de ROS, RNS y de sus precursores.
- Regulación alta de las enzimas defensivas actuando como antioxidantes endógenos.
- Reparación del daño oxidativo a las moléculas tales como glutatión peroxidasas o glicosilasas ADN específicas.
- Influenciando y manteniendo una alta regulación de las enzimas reparadoras.

SISTEMAS ENZIMÁTICOS ANTIOXIDANTES

Las tres enzimas responsables para el control de los ROS son la superóxido dismutasa, la glutatión peroxidasa y la catalasa. La superóxido dismutasa existe en dos formas, una de ellas conteniendo manganeso (MnSOD), localizada primariamente en las mitocondrias, y una forma conteniendo cobre y cinc (Cu/ZnSOD) que se halla en el citosol. La superóxido dismutasa (SOD) convierte el anión superóxido en peróxido de hidrógeno.

La catalasa aumenta su actividad durante el desarrollo, aunque no en todos los tejidos y en ocasiones los cambios de actividad de esta enzima parecen ser modulados por la disponibilidad en hierro.

La catalasa extrae el peróxido de hidrógeno y probablemente sirve para extraer los peróxidos generados por las enzimas peroxisomal-oxidasas.

La glutatión peroxidasa (GPx) tiene un actividad modulada por la presencia de su cofactor que es el selenio. Las glutatión peroxidasas son las enzimas principales que extraen el peróxido de hidrógeno generado por el SOD en el citosol y mitocondrias. La glucosa-6-fosfato de hidrogenasa (G6PD) actúa también como antioxidante.

SISTEMAS ANTIOXIDANTES NO ENZIMÁTICOS

Las defensas no enzimáticas principales incluyen un grupo heterogéneo que participan en una actividad común como barredores de radicales libres, sea de un modo directo o indirecto e incluyen: los tocoferoles, principalmente el α -tocoferol, carotenoides, vitamina A, ácido ascórbico, grupos tioles y glutatión, asimismo el control del hierro y otros metales y algunos micronutrientes como el cinc y el selenio como las proteínas libres de metales o de uniones heme. Algunos de estos antioxidantes proceden fundamentalmente de la dieta.

Se establece un mecanismo de equilibrio entre la producción de ROS y los niveles de defensa antioxidante, aunque el posible daño por radicales libres nunca es completamente previsto. Uno de los posibles mecanismos antioxidantes puede ser el resultado de la capacidad para reaccionar con los ROS y neutralizar la generación de reacciones de la cadena de radicales libres como ocurre con el β -caroteno.

Un segundo mecanismo consiste en interferir la generación de ROS como ocurre con los queladores de metales libres, ya que su presencia previene la formación de radicales hidroxilos y así los queladores de hierro, como transferrina, ferritina y ceruloplasmina han mostrado tener una función antioxidante *in vitro* y se reconoce su papel potencial como antioxidante extracelular.

Una tercera posibilidad es que los antioxidantes sean en realidad un agente reductor específico promocionando la reducción de un producto oxidado. También puede ocurrir que el antioxidante sea en realidad un oxidante débil que active las defensas naturales endógenas aumentando la cantidad de glutatión reducido, superoxidado dismutasa y catalasa.

POLIFENOLES

Los polifenoles son fitoquímicos de bajo peso molecular, esenciales para el ser humano. Estos constituyen uno de los metabolitos secundarios de las plantas. Los polifenoles naturales pueden ir desde moléculas simples (ácido fenólico, hidroxitirosol, fenilpropanoides, flavonoides), hasta compuestos altamente polimerizados (ligninas, taninos). Los flavonoides representan el subgrupo más común y ampliamente distribuido y entre ellos los flavonoles son los más ampliamente distribuidos. Al estar ampliamente distribuidos en el reino vegetal, constituyen parte integral de la dieta.

Los polifenoles poseen una estructura química ideal para la actividad como consumidores de radicales libres. Su propiedad como antioxidante, proviene de su gran reactividad como donantes de electrones e hidrógenos y de la capacidad del radical formado para estabilizar y deslocalizar el electrón desapareado (termina la reacción en cadena) y de su habilidad para quelar iones de metales de transición.

Se ha observado que tras la ingestión de algunos alimentos conteniendo polifenoles la capacidad antioxidante plasmática aumenta y las lipoproteínas se hacen más resistentes a la oxidación. Químicamente, los polifenoles son derivados cíclicos del benceno que tienen grupos hidroxilos asociados a su estructura anular.

La capacidad de actuar de los polifenoles como barredores de radicales y sus propiedades de quelación de iones metálicos les da su propiedad antioxidante. Los polifenoles se hallan en frutas, verduras, nueces y semillas, y particularmente en el vino tinto.

En la dieta existen distintos tipos de derivado fenólicos incluyendo catequinas, flavonoles, cumarinas, ácido cinámico y antocianinas, que puede actuar como antioxidante *in vitro* donando fácilmente átomos de hidrógeno o electrones de sus grupos hidroxilos a los radicales libres.

Sus efectos antioxidantes se centran en la protección de las LDL e inhibición de trombosis a través de la prevención de una activación de las plaquetas. Sin embargo, aunque es evidente que el consumo de vino tinto induce un aumento en la concentración plasmática de ácidos fenólicos, ese aumento es insuficiente para algunos autores. Para mostrar algún efecto sobre la oxidación *ex vivo* de las lipoproteínas y se requieren más estudios para aclarar esta posible acción antioxidante de los compuestos fenólicos del vino tinto y de otras bebidas.

Se ha comprobado que el whisky asimismo produce un aumento significativo de los valores plasmáticos de derivados fenólicos y un aumento de la capacidad antioxidante. Debe tenerse en cuenta que el tipo de derivados fenólicos puede ser distinto según el tipo de bebidas, y así se ha comunicado que el derivado fenólico dominante en el whisky es el ácido elágico, mientras que el vino tinto contiene mayores cantidades de derivados de catequinas, lo cual puede hacer variar la capacidad de absorción.

CAROTENOIDES

La mayor parte de estos polienos conjugados posee actividad antioxidante. El β -caroteno, que es un precursor de la vitamina A, se encuentra en elevadas concentraciones en las

membranas de distintos tejidos. El β -caroteno funciona como un inhibidor de la propagación de la lipoperoxidación de las membranas.

Los carotenoides con acción provitamina A se encuentran en las verduras de hoja de color verde oscuro y en las frutas y verduras de color amarillo-naranja; a mayor intensidad de color, mayor es la concentración de carotenoides.

Se han identificado más de 500 carotenoides en plantas pero solamente alrededor de 32 son conocidos por tener actividad de vitamina A. La fuente más importante pro-vitamina A procedente de las plantas es el β -caroteno pero el α -caroteno, β -caroteno-5, 6-epóxido y β -criptoxantina tienen también actividad vitamina A aunque alrededor de la mitad solo con respecto al β -caroteno.

Los carotenoides α - y β -caroteno, licopeno, triptoxantina, luteína y zeaxantina figuran entre los principales presentes en el plasma y tejidos humanos. Con técnicas muy sofisticadas se han identificado hasta 34 estructuras de carotenoides en suero y leche humana.

Los carotenoides están ampliamente distribuidos en vegetales y frutas y constituyen una fuente primaria importante de los mismos en la dieta y así el melón Cantalup, zanahorias, vegetales de hoja verde oscuro, bróquil, boniatos, frutos cítricos y coliflor tienen alto contenido en carotenos. La lechuga verde, bróquil y espinacas son fuentes ricas en luteína mientras que el licopeno se halla en los tomates y el pomelo rosa.

Pueden ejercer el papel de antioxidantes o de prooxidantes. Existen datos que permiten interpretar que los carotenoides y flavonoides aunque tienen poder antioxidante se puede discutir su carácter esencial, dado que aunque hay un gran contenido de los mismos en frutas y vegetales, se debe considerar que las funciones protectoras de estos alimentos están también involucradas a otros mecanismos protectores que no son propiamente antioxidantes.

Los carotenoides son absorbidos por la mucosa del intestino delgado especialmente en el duodeno. La grasa es uno de los factores que influyen en su absorción intestinal en los humanos y se ha señalado que las dietas bajas en grasa o sin grasa reducen la absorción intestinal de β -caroteno.

Los carotenoides son fácilmente absorbidos de las matrices lipofílicas. Los carotenoides de la yema del huevo como luteína y zeaxantina están contenidos en una matriz digerible lipídica compuesta de colesterol, fosfolípidos y triglicéridos y por tanto esta matriz constituye un medio óptimo para su absorción.

Tras su captación dentro del enterocito, una parte del β -caroteno absorbido y otros carotenoides provitamina A son convertidos en vitamina A, principalmente como retinil ésteres. La luteína y zeaxantina no se convierten en vitamina A a través del metabolismo humano y se ha sugerido la existencia de una absorción selectiva según el tipo de carotenoides.

Por otra parte, es evidente la existencia de interacciones sinérgicas entre los diversos antioxidantes y así varios estudios han demostrado la capacidad de regeneración de la vitamina E por la vitamina C.

Se ha demostrado interacciones entre retinoides, carotenoides y etanol. El consumo de alcohol conduce a una llamativa depleción de la vitamina A en humanos y el alcohol interfiere la conversión del β -caroteno en retinol.

Asimismo, el empleo de anticonceptivos por vía oral se ha asociado con una fuerte disminución de los niveles de β -caroteno, con lo que parece prudente la recomendación de consumo elevado de vegetales ricos en β -caroteno.

El β -caroteno se ha considerado virtualmente como no tóxico y el único efecto colateral tras altos aportes es el de una coloración amarillo-anaranjada de la piel en relación a la hipercarotenemia existente.

Se ha considerado que el consumo de frutas y verduras ricas en carotenos mantiene unos niveles séricos de los mismos más elevados e induce un menor riesgo de cáncer.

Los efectos estimulantes de los carotenoides sobre las uniones intersticiales y su comunicación parecen ir asociados a su actividad anticarcinogénica. Estas uniones intersticiales son canales que facilitan una vía directa para la difusión de pequeñas moléculas entre los citoplasmas de las células adyacentes. Su funcionamiento puede ser modulado por los carotenoides tanto pro- como no-vitamina A, por la oxidación de los carotenoides y por los productos metabólicos y los retinoides.

Todo el conjunto de estudios sobre la acción beneficiosa de frutas y verduras y el papel de los carotenos debe tener en cuenta que no nos podemos referir de un modo aislado a un solo nutriente, sino a las interacciones entre diversos nutrientes dado que paralelamente al incremento de aporte en carotenos que el alto consumo de frutas y verduras supone, se debe tener en cuenta que este tipo de dieta aporta asimismo otros nutrientes potencialmente beneficiosos como fibra, selenio, indoles, flavonoides, fenoles y ditio ltiones.

LICOPENO

Es el carotinoide natural predominante en los tomates, aunque también está contenido en la sandía y en el pomelo rosado. Está dotado de una gran actividad antioxidante y es el de mayor capacidad en la neutralización del oxígeno singlete y mejora la defensa antioxidante de las LDL frente al ataque por el oxígeno singlete.

La capacidad antioxidante del licopeno es por lo menos dos veces más alta que la del β -caroteno. La velocidad de neutralización del licopeno excede la del α -tocoferol en más de cien veces.

El licopeno se ha considerado eficaz en el sentido de disminuir el riesgo de cáncer, especialmente del tracto digestivo y próstata y de protección frente a las afecciones cardíacas. Las concentraciones elevadas de licopeno en el tejido adiposo se han asociado con una disminución del riesgo de afectación miocárdica.

Su absorción depende del modo de preparación y se ha hallado que los niveles de licopeno en sangre son mayores tras la ingestión de tomates procesados por el calor que tras el consumo de tomates crudos.

El licopeno es igualmente biodisponible si procede de zumo de tomate o de otros suplementos procedentes de oleostina concentrada conteniendo licopeno. La ingestión de salsa concentrada de tomate produce niveles plasmáticos de licopeno más altos que el empleo de tomate fresco.

El licopeno es absorbido dentro de los quilomicrones, principalmente en la misma forma que está presente en los alimentos y es isomerizado *in vivo* dando el mismo típico patrón que se halla en el suero y los tejidos. Aparentemente el calor rompería las estructuras celulares del tomate haciendo al licopeno más disponible. La absorción de licopeno es más alta calentando el zumo de tomate con aceite.

La variabilidad del contenido de licopeno en los tomates es muy alta, y su nivel es diferente según la variedad y la estación, y generalmente los tomates más rojos tienen un mayor contenido de licopeno.

VITAMINA E

El término genérico de vitamina E se refiere a un conjunto de compuestos estrechamente relacionados entre sí, denominados tocoferoles. De entre todos éstos, el que posee una mayor actividad antioxidante es el α -tocoferol.

La vitamina E natural de la dieta humana procede de aceites vegetales como semilla de soja, maíz, algodón y colza. Tienen un papel bioquímico importante como barredor de oxidantes o protector de la peroxidación lipídica.

La vitamina E es un componente estructural importante de las membranas biológicas que interacciona con los fosfolípidos de la membrana y protege de la peroxidación de ácidos grasos poliinsaturados. En general es un excelente inhibidor de la peroxidación lipídica.

Debido a su carácter lipofílico, la molécula de tocoferol es capaz de reaccionar con especies reactivas de oxígeno como los radicales peroxilo, convirtiéndolos en hidroperóxidos lipídicos mediante la donación de un átomo de hidrógeno. Los hidroperóxidos que se forman son posteriormente eliminados. De esta manera, la vitamina E interrumpe los procesos de reacción en cadena que propagan la peroxidación lipídica.

La vitamina E puede ayudar a prevenir la oxidación de los ácidos grasos insaturados y de la vitamina A en el tubo digestivo y en los tejidos corporales. Además, protege a los eritrocitos de la hemólisis. Por otro lado, participa en el mantenimiento del tejido epitelial y en la síntesis de prostaglandinas.

Sus alimentos fuente son germen de trigo, aceites vegetales, verduras de hoja verde, nata de la leche, yemas de huevo y frutas secas.

Existe también una relación entre la vitamina E y la función plaquetaria. El α -tocoferol es capaz *in vitro* de inhibir la agregación plaquetaria inducida por una variedad de agonistas, y así ocurre con la inhibición de la agregación inducida por el ácido araquidónico.

Asimismo, es un potente inhibidor de la adhesión plaquetaria, y se ha señalado que el efecto antioxidante de la vitamina E sería crucial para el efecto inhibidor sobre la adhesión y agregación plaquetaria.

Durante el mecanismo de peroxidación de las LDL no solamente se pierde vitamina E sino también otra serie de productos entre los que se incluyen ubiquinol, licopeno, criptoxantina, luteína y zeaxantina. Cada uno de ellos individualmente contribuye poco a la resistencia de las LDL frente a la oxidación, pero colectivamente la suma de todos ellos es importante.

VITAMINA C

La vitamina C, o ácido ascórbico, es un antioxidante hidrosoluble importante, considerando como antioxidante dietético “las sustancias contenidas en los alimentos que descenden de un modo significativo los efectos adversos producidos por las especies reactivas de oxígeno (ROS) o de nitrógeno (RNS) o de ambas sobre las funciones fisiológicas normales en humanos”.

Como el ácido ascórbico pierde fácilmente electrones y se convierte de forma reversible en ácido deshidroascórbico, actúa como sistema de oxidorreducción bioquímica que participa en muchas relaciones del transporte electrónico, incluyendo las que participan en la síntesis de colágeno y la carnitina y en otras reacciones metabólicas.

El ácido ascórbico también actúa como antioxidante porque experimenta la oxidación de un único electrón para dar radical ascorbilo y deshidroascorbato. Al reaccionar con intermediarios reactivos del oxígeno potencialmente tóxicos, como los radicales superóxido e hidroxilo, la vitamina puede prevenir la agresión oxidativa.

La vitamina C mantiene la sustancia del cemento intracelular con conservación de la integridad capilar. Es un cosustrato en hidroxilaciones que precisan hidrógeno molecular, y

es importante en las respuestas inmunitarias, la curación de heridas y las reacciones alérgicas. Además, aumenta la absorción de hierro no hemínico.

Otra función importante de la vitamina C es la de restaurar las propiedades antioxidantes de la vitamina E.

Sus alimentos fuente son acerola, cítricos, tomate, melón, pimientos, verduras de hoja verde, repollo crudo, guayaba, fresas, piña, patata y kiwi.

La vitamina C barre de un modo efectivo las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno tales como radical superóxido e hidroperoxilo, oxígeno singlete, ozono, peroxinitrito, dióxido nitrógeno y ácido hipoclorico. Asimismo, la vitamina C puede actuar como coantioxidante, regenerando el α -tocoferol del radical α -tocoferoxil producido vía barrido de radicales liposolubles.

La mayor actividad antioxidante de la vitamina C *in vivo* es su capacidad para regenerar vitamina E en las membranas celulares y especialmente en las LDL y con ello facilitar la inhibición de lipoperoxidación y la capacidad del ascorbato como barredor de sustancias polucionantes como el ozono, óxidos de nitrógeno y componentes de radicales libres del humo del tabaco.

Se ha recomendado que la dosis de 60 mg/día de vitamina C señalada en las RDA debería ser reevaluada y se propone una dosis de 120 mg/día como óptima frente a la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular y cáncer, aunque ello es derivado de estudios epidemiológicos y no de estudios clínicos.

UBIQUINOL-10

Es un importante antioxidante natural que protege a las lipoproteínas de los daños peroxidativos con gran actividad frente a los prooxidantes.

Es muy más eficaz en la prevención de las LDL oxidadas que el tocoferol o los carotenoides.

El ubiquinol-10 es la forma reducida de la coenzima Q-10, y puede ser considerado como un antioxidante, porque interviene en el reciclaje de la vitamina E hasta su forma reducida y porque es capaz de reaccionar con los radicales alcoxilo y peroxilo de los lípidos, deteniendo, de este modo, la cadena de propagación del daño peroxidativo.

Es consumido antes del α -tocoferol cuando el plasma es expuesto a los oxidantes producidos por los polinucleares humanos activados considerado como un antioxidante altamente reactivo. Se ha demostrado su capacidad de reducir la oxidación de las LDL tanto *in vitro* como *in vivo*, de ahí el que sea considerado como un importante factor antiriesgo para la prevención de la aterosclerosis.

Asimismo, muestra un efecto ahorrador de vitamina E. Su mayor concentración en los tejidos humanos se halla en el corazón, hígado y riñón, y la menor concentración en tejido pulmonar. Los niveles normales en plasma humano de Q-10 se sitúan entre 0,75-1,0 $\mu\text{g/ml}$ y de tal cantidad un 75% corresponde a la forma reducida ubiquinol-10.

Los antioxidantes CoQ10 y el α -tocoferol son ambos transportados dentro de las lipoproteínas y tienen propiedades físico-químicas muy similares y a priori se ha considerado que su distribución en las lipoproteínas es muy similar. Contrariamente a esta idea, α -tocoferol y CoQ10 muestran unos patrones de distribución distintos. El enriquecimiento preferencial de CoQ10 en las LDL apoya la idea que la función primaria de CoQ10 como un antioxidante en las LDL durante los acontecimientos iniciales de la peroxidación lipídica y su oxidación antes del α -tocoferol, el cual ejerce más bien un efecto prooxidante que antioxidante en esta fase.

FLAVONOIDES

Existen más de 4000 flavonoides presentes en las plantas y muchos de ellos tienen propiedades antioxidantes que son varias veces más intensas que las de la vitamina E y C.

Flavonoides como quercetin, miricetin, kaempferol y luteolín son potentes antioxidantes que intervienen en la prevención de la oxidación de las LDL.

Los beneficiosos efectos del consumo de frutas y vegetales están relacionados en parte con la presencia de estos flavonoides.

Se ha comprobado que las agliconas quercetin, luteolín, miricetin y kaempferol tienen una mayor capacidad oxidativa que los flavonoides conjugados como quercetin-3-glucósido, quercitrin y rutin. El apigenin sería el menos potente de los flavonoides libres.

Algunos flavonoides no solamente son inhibidores de la peroxidación lipídica sino que pueden actuar como barredores directos de ROS y como agentes queladores de metales.

Algunos zumos de frutas como manzana y cassis contienen cantidades de quercetin del orden de 6,93 mg/l y 5,87 mg/l respectivamente y de kaempferol de 0,15 mg/l y 0,4 mg/l.

Una alta ingesta de los mismos muestra que el quercetin puede tener un efecto pro-oxidante sobre las proteínas plasmáticas, mientras que el MDA del plasma desciende y los valores de glutatión peroxidasa aumentan.

Ello puede significar la presencia de compuestos potencialmente pro-oxidantes en alguno de estos zumos, confirmando estudios *in vitro* que demuestran que algunos flavonoides pueden actuar tanto como pro-oxidantes como antioxidantes.

El cacao y el chocolate son alimentos producidos a partir de las judías de cacao. El perfil de flavonoides de las judías crudas de cacao varía de acuerdo a los diferentes métodos del cultivo y puede ser muy diverso, pero los más abundantes flavonoides, que incluyen formas monoméricas como epicatecin y catequinas, así como formas oligoméricas con

procianidinas. La fermentación y el procesamiento con alcalinos puede reducir grandemente el contenido de flavonoles en los productos finales y así cacao comercialmente disponible muestra que una alta alcalinización hace que el contenido de flavonoles sea de 0,07 mg/g mientras que una alcalinización más suave hace que el contenido aumente a 0,36 mg/g. Sin embargo, valores de hasta 47,84 mg/g de flavonoles puede obtenerse por métodos más apropiados de manipulación.

La presencia de procianidinas en el cacao permite desarrollar como otros polifenoles una fuerte actividad antioxidante *in vitro*.

Se ha demostrado que el consumo de cacao suprime la activación plaquetaria estimulada por la epinefrina y microparticulación plaquetaria. El consumo de cacao tiene un efecto “como la aspirina” sobre la homeostasis primaria. El cacao en polvo y el chocolate negro pueden reducir modestamente la susceptibilidad a la oxidación de las LDL, aumentando la capacidad antioxidante sérica total y la concentración de HDL-C, no afectando adversamente las prostaglandinas.

ISOFLAVONAS

Las isoflavonas de soja son sustancias diferentes a los esteroides endógenos humanos con capacidad de unirse a los receptores estrogénicos. Sus más importantes son genisteína y daiceína

Además de su efecto estrogénico, las isoflavonas mejoran la perfusión arterial sistémica, una medida directa de la flexibilidad de las grandes arterias centrales y un predictor independiente del riesgo de enfermedad coronaria.

La genisteína es una isoflavona abundante en la soja y en sus derivados. Se ha visto que esta isoflavona mejora los parámetros de neoformación ósea y reduce los indicadores de

resorción. Recientemente se descubrió que la genisteína mejora significativamente la función endotelial. Una de las principales causas de arteriosclerosis es la disminución de la misma.

También se ha demostrado que las isoflavonas (debido a su estructura análoga a la actividad estrogénica) presentan propiedades hipocolesterolémicas debido a que disminuyen el LDL.

A los efectos terapéuticos de las isoflavonas sobre la función cardiovascular se debería agregar la función antioxidante que cumplen, previniendo la oxidación de las LDL, por lo que se limita la formación de ateromas.

ÁCIDOS FENÓLICOS

Los ácidos fenólicos incluyen los ácidos hidroxibenzoico y hidroxicinámico. Los dos mayores compuestos de hidroxibenzoicos son taninos hidrolizables y se hallan principalmente en las bayas y en las nueces.

El ácido elágico se ha considerado que podía ser preventivo de la ruptura de los procarcinógenos y actuar como un agente capaz de atrapar los metabolitos carcinogénicos, al propio tiempo de actuar como antioxidante. Los arándanos son una buena fuente de ácido elágico.

Los ácidos dietéticos importantes hidroxicinámicos como el caféico y el ferúlico son sensibles al calor. El ácido caféico y el ácido quínico se combinan para formar el ácido clorogénico, el cual está ampliamente distribuido en frutas y vegetales pero notablemente por su alta concentración en las semillas, incluido los granos de café, los granos en general y las semillas de girasol. En la pera el ácido clorogénico es cuatro veces mayor en el lado

de la porción de la fruta a la sombra, el ácido hidroxicinámico en los cereales está localizado en las capas externas del núcleo.

El contenido total de ácidos fenólicos en las harinas de trigo, arroz y avena oscila de 71-87 $\mu\text{g/g}$, mientras que el de la harina de maíz es de 309 $\mu\text{g/g}$. Otro estudio del contenido de ácidos fenólicos en las harinas de trigo muestra que la mayor concentración presente corresponde al ácido ferúlico y que cuanto más refinada es la harina menor es el contenido de ácidos fenólicos.

TANINOS

Son compuestos de alto peso molecular divididos en dos grupos: taninos condensados y taninos hidrolizables.

Los taninos condensados son polímeros de catequinas o epicatequinas y se hallan principalmente en frutas, granos y legumbres. Mientras que los taninos hidrolizables son polímeros del ácido gálico o del ácido elágico.

En el vino tinto se ha señalado un alto contenido de taninos de hasta 2567 mg/l capaces de inhibir *in vitro* la oxidación de las LDL.

BETALAINAS

El higo chumbo (*Opuntia ficus-indica*) es una fruta que además de contener vitamina C contiene también pigmentos característicos de betalaina, con propiedades de radical barredor y actividad antioxidante.

Se han identificado las betalainas como un antioxidante natural. Durante largo tiempo habían sido consideradas como colorantes seguros para alimentos y otros usos industriales, hasta que han sido ahora clasificadas como antioxidantes.

Las betalainas son derivados del ácido betalámico e incluyen dos clases de compuestos: betacianinas y betaxantinas. Se ha demostrado una actividad antioxidante clara en ambientes biológicos como en membranas y LDLs. La resistencia de las LDL a la oxidación varía de acuerdo con la cantidad de betalainas incorporadas, cuanto mayor es la cantidad, mayor es la resistencia. Betanina e indicaxantina han demostrado *in vitro* ser radicales lipoxil barredores muy efectivos en membranas microsomaes y en las LDLs humanas *ex vivo*.

TIOLES

El glutatión (GSH) es capaz de retardar la pérdida de tioles proteicos de los microsomas durante la peroxidación lipídica. Actúa como sustrato para varias transferasas, peroxidasas y otras enzimas que previenen los efectos nocivos de los radicales libres.

El glutatión representa el 90% aproximadamente del total de tioles intracelulares no proteicos e independiente de actuar como cofactor de algunas enzimas como se ha señalado, tiene un efecto protector directo atrapando radicales libres en una reacción no enzimática. La depleción de glutatión produce una inhibición de la glutatión peroxidasa favoreciendo la lipoperoxidación.

ÁCIDO ÚRICO

El ácido úrico es producido en las células animales durante el catabolismo de las bases púricas. Este compuesto puede funcionar como un antioxidante puesto que, en las concentraciones que generalmente mantiene en el plasma, es capaz de interaccionar directamente con radicales libres de oxígeno.

El ácido úrico, además, puede acomplejar metales de transición como el hierro o cobre y, de esta forma, preservar el ascorbato del plasma.

Sus alimentos fuente son carnes, vísceras, mariscos y frutas secas.

TAURINA

Este β -aminoácido se encuentra en la mayoría de las células eucariotas y, extracelularmente, en distintos fluidos corporales. Puesto que no puede formar parte de las proteínas, se acumula en el interior de las células, donde alcanza altas concentraciones.

La taurina forma parte de algunos ácidos biliares y también tiene una función importante en las reacciones de conjugación para la eliminación de distintos xenobióticos. Asimismo, se ha demostrado su papel como antioxidante, ya que puede reaccionar directamente con distintas especies reactivas de oxígeno convirtiéndolas en formas menos reactivas.

Las fuentes naturales de taurina son la carne, los huevos, productos lácteos, la leche materna y el pescado. Las legumbres no contienen taurina pero sí metionina y cisteína necesarias para ser sintetizada.

BILIRRUBINA

Este producto del catabolismo de las hemoproteínas, que se consideraba tóxico para los tejidos si se acumulaba en altas concentraciones, se ha propuesto como un antioxidante de los rompedores de cadena con una gran importancia fisiológica.

Con presiones de oxígeno fisiológicas, la bilirrubina es capaz de reaccionar directamente con los radicales peroxilo que se originan durante la peroxidación lipídica.

COBRE

El cobre es un mineral esencial que se encuentra en una gran variedad de enzimas, incluyendo los centros activos de la citocromo C oxidasa y la enzima superóxido dismutasa (la cual contiene cobre y cinc). Adicionalmente a sus roles enzimáticos, el cobre se usa en el transporte biológico de electrones, a través de dos proteínas que lo contienen en su centro activo, la azurina y plastocianina.

Además de actuar como antioxidante este mineral participa en la formación de enzimas, proteínas y neurotransmisores cerebrales, y facilita la síntesis del colágeno y la elastina necesarios para el buen estado de los vasos sanguíneos, los cartílagos, los pulmones y la piel.

Sus alimentos fuente son hígado, mariscos, granos enteros, cerezas, legumbres, riñón, carne de ave, chocolate y frutos secos.

CINC

El cinc presenta un papel importante en las funciones inmunológicas celulares y también funciones como agente antiinflamatorio y antioxidante. Es un inductor de las metalotioneínas, potentes antioxidantes que se han asociado a la protección cardíaca y renal frente a los cambios patofisiológicos inducidos por la diabetes.

Las superóxido dismutasas (SOD), son un grupo de enzimas con núcleo metálico, con una acción antioxidante vital en la salud humana, conferida por su capacidad de secuestro del anión superóxido. Se conocen tres tipos de SOD en humanos, siendo la más abundante, la citosólica SOD1 que en su grupo prostético presenta cobre y cinc. La presencia de estos metales y la coordinación con ciertos aminoácidos es esencial para su función. Las SOD

están en la primera línea de defensa de la detoxificación de productos resultantes del estrés oxidativo.

Sus alimentos fuente son mariscos, arenques, hígado, legumbres, leche y salvado de trigo.

SELENIO

El selenio ejerce una acción antioxidante que radica principalmente en los residuos selenometionina, parte integral de las glutatión peroxidasa (GPx), tioredoxina reductasas (TrxR) y posiblemente selenoproteína P (SeP). La suplementación de selenio ha demostrado un efecto citoprotector para varios tipos celulares incluyendo neuronas, astrocitos y células endoteliales. El mantenimiento de la actividad de GPx y TrxR por una suplementación adecuada de selenio dietético podría ser clave en la prevención de muchos problemas cardiovasculares y neurológicos. Por otra parte, la suplementación de selenio a niveles supranutricionales ha sido utilizada para prevenir el cáncer: los selenoenzimas antioxidantes así como las acciones prooxidantes de los selenocompuestos sobre las células tumorales se piensa podrían intervenir en la acción anticarcinogénica del selenio.

El selenio y la vitamina E actúan de forma sinérgica en su función antioxidante en la protección de lípidos y membranas celulares.

Sus alimentos fuente son granos, cebolla, carne y leche; y cantidades variables en verduras, dependiendo del contenido en selenio del suelo.

MANGANESO

El manganeso tiene una acción antioxidante vía importantes enzimas que lo contienen. Numerosas especies oxigenadas altamente reactivas tales como el superóxido radical y el peróxido de hidrógeno son generados *in vivo* de forma continua. Dependiendo de la

concentración, localización y las condiciones intracelulares, las especies oxigenadas reactivas pueden provocar toxicidad o actuar como moléculas-señal. Los niveles celulares de estas especies oxigenadas se ven controlados por enzimas y pequeñas moléculas antioxidantes. Como enzimas mayores antioxidantes están las superóxido dismutasas (SODs) que incluyen la Cobre-Zinc superóxido dismutasas (Cu/ZnSOD), manganeso superóxido dismutasa, y la superóxido dismutasa extracelular, las cuales juegan un papel crucial en el secuestro de $O_2(-)$.

Sus alimentos fuente son hojas verdes de remolacha, arándanos, granos enteros, frutos secos, verduras fritas y té.

FUNDAMENTACIÓN SOBRE EL TEMA

Es muy importante el conocimiento sobre los efectos positivos que tiene el consumo de antioxidantes, pues contribuye a prevenir enfermedades degenerativas, como las dislipemias. También, previenen el envejecimiento celular.

Saber qué son los antioxidantes, cómo actúan, y dónde podemos encontrarlos, es decir, en qué alimentos están presentes, es algo de suma utilidad y con grandes beneficios para cualquier persona.

La selección de esta población fue porque es aquella que tiene mayor tendencia a enfermedades degenerativas, y es cuando muchas veces se empiezan a preocupar por su cuerpo y su salud.

PLANTEO DEL PROBLEMA

¿En una población de personas de 40 a 50 años es adecuado el consumo que tienen de alimentos que son antioxidantes?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el consumo de antioxidantes en una población de personas de 40 a 50 años.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el conocimiento de la población sobre la importancia del consumo de antioxidantes.
- Determinar la frecuencia del consumo de los alimentos fuente de antioxidantes en la población en estudio.
- Determinar el conocimiento de la importancia del consumo de antioxidantes en la prevención de dislipemias.
- Determinar el conocimiento de la importancia del consumo de antioxidantes en la prevención del envejecimiento celular.

METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO

El abordaje metodológico que se va a utilizar será de carácter observacional, descriptivo y transversal. El método a utilizar va a ser cuantitativo principalmente, pero incluyendo cuestiones cualitativas.

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizará en el Jockey Club de Rosario durante los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2012.

POBLACIÓN OBJETIVO

Personas de 40 a 50 años de edad que son socios del Jockey Club de Rosario.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La toma de muestra de una población objetivo es un proceso de reducción destinado a simplificar el desarrollo de la investigación, la misma se realiza al azar; en este caso se seleccionaron 60 personas al azar a las que se les realizó la encuesta nutricional y el diario de frecuencia de comidas. Las personas seleccionadas debían cumplir con los requisitos establecidos, es decir, asistir al Jockey Club de Rosario y tener entre 40 y 50 años de edad.

DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES

- Primarias: Consumo de antioxidantes.
- Secundarias:

- ✓ Prevención de dislipemias.
- ✓ Prevención del envejecimiento celular.

HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Herramientas:** Encuesta cuanti-cualitativa y semiestructurada y formulario de frecuencia de comidas.
- **Recolección de datos:** La recolección de los datos va a ser cuantificable, las encuestas se realizarán a cada persona y luego se codificarán los datos en gráficos correspondientes.

EXPOSICIÓN DE LA HERRAMIENTA

Modelo de la encuesta:

ENCUESTA NUTRICIONAL

- **Edad:**
- **Sexo:**
- **Peso:**
- **Altura:**



- 1- ¿Está preocupado/a por el envejecimiento? Sí No
- 2- ¿Hace algo para prevenirlo? Sí No
- a) Si es sí, ¿qué es lo que hace? Consumo de antioxidantes Actividad física
 Uso de cremas Otro
- 3- ¿Sabía que el consumo de antioxidantes previene el envejecimiento celular? Sí No

4- ¿Sabía que el consumo de antioxidantes previene la aparición de dislipemias? Sí No

5- ¿Consumes alimentos que contengan antioxidantes? Sí No

a) Si es sí, ¿cuál/es?

6- ¿Regularmente toma suplementos de antioxidantes? Sí No

7- ¿Cómo es su consumo de frutas? Abundante Moderado Disminuido

8- ¿Cómo es su consumo de verduras? Abundante Moderado Disminuido

9- ¿Cómo es su consumo de frutas secas? Abundante Moderado Disminuido

10- ¿Cómo es su consumo de legumbres? Abundante Moderado Disminuido

11- ¿Cómo es su consumo de aceites? Abundante Moderado Disminuido

12- ¿Desarrolla actividad física? Sí No

a) Si es sí, ¿cuál?

13- ¿Cuántas veces hace ejercicio?

Todos los días De 3 a 6 veces por semana Una vez a la semana A veces

14- ¿Cuánto tiempo por sesión?

Menos de media hora Media hora Una hora Más de una hora

15- ¿Cómo está preparada habitualmente su alimentación?

<input type="checkbox"/> Envasados	<input type="checkbox"/> Fritos	<input type="checkbox"/> Asado	<input type="checkbox"/> Horneado
<input type="checkbox"/> Al vapor	<input type="checkbox"/> Hervido	<input type="checkbox"/> Microondas	<input type="checkbox"/> Crudos
<input type="checkbox"/> Congelados	<input type="checkbox"/> Deshidratados		

16- ¿Fuma? Sí No

17- ¿Toma alguna bebida alcohólica? Sí No

a) Si es sí, ¿qué es lo que bebe y qué cantidad?

FORMULARIO DE FRECUENCIA DE COMIDAS

Nombre:					<i>Fecha</i>	
					/ /	
COMIDA	Forma de cocción	Agregados	Come	No come	Porción (cant.)	Nº de porciones por semana
1 - Vegetales y Frutas Ricos en Vitamina C						
Batata						
Cebolla						
Chili						
Mandioca						
Papa Blanca						
Pimientos						
Tomates (Salsas o Jugos)						
Zapallo						
Frutillas						
Kiwi						
Limón						
Mandarina						
Melón						
Naranja						
Pomelo						
Uva						

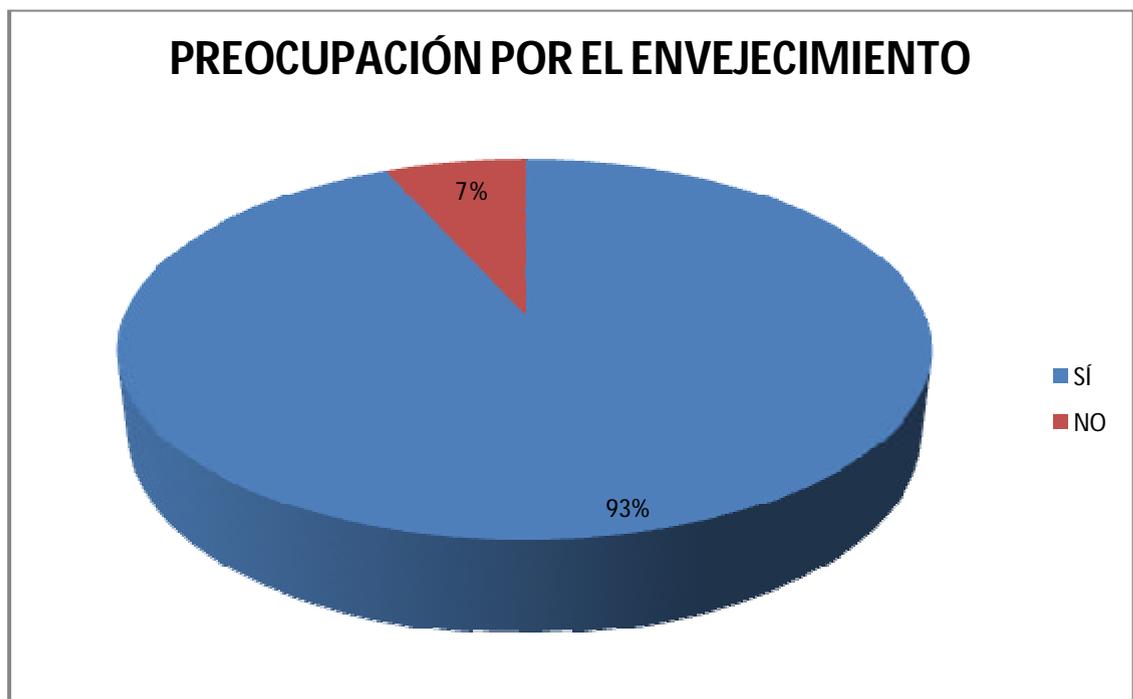
2 - Vegetales de Hoja						
Acelga						
Akusay						
Apio						
Brócoli						
Escarola						
Espárragos						
Espinaca						
Lechuga						
Radicheta						
Remolacha (Hojas)						
Repollitos de Bruselas						
Repollo						
Rúcula						
3 - Otras Frutas y Vegetales						
Alcauciles						
Arvejas						
Berenjenas						
Berro						
Calabaza						
Chauchas						
Choclo						

Hinojo						
Pepinos						
Rabanitos						
Remolacha						
Zanahorias						
Zapallitos						
Ananá						
Banana						
Ciruelas						
Damascos						
Duraznos						
Guindas						
Mango						
Manzana						
Sandía						
4 - Infusiones						
Jugos de Frutas						
Café						
Té						
Vino blanco						
Vino tinto						

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

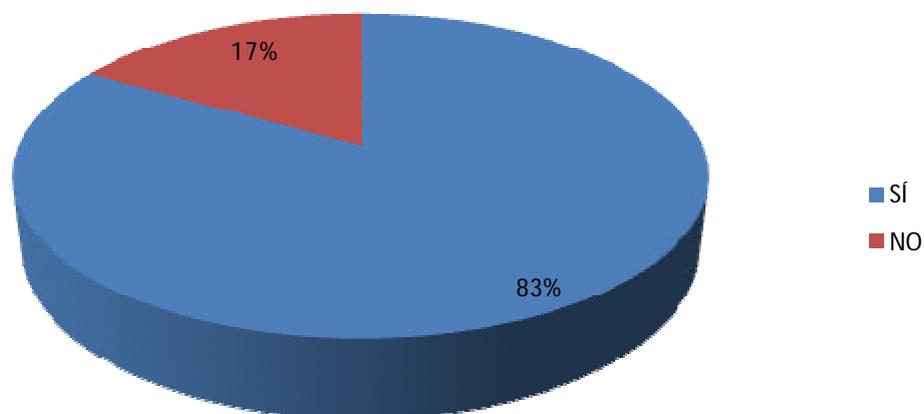
Se realizaron 60 encuestas y a continuación se expresan en palabras y gráficos los resultados obtenidos.

Del total de personas encuestadas, el 93% resultó estar preocupado por el envejecimiento, mientras que el 7% dijo no estarlo. En el siguiente gráfico se plasman los resultados.

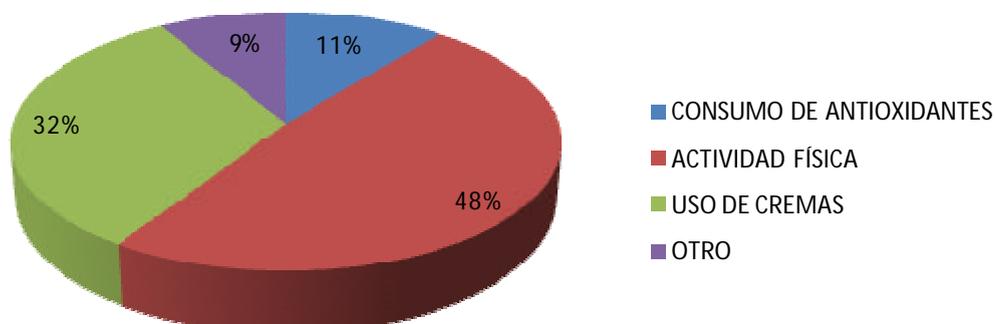


En la segunda pregunta de la encuesta, las personas fueron consultadas acerca de si hacía algo para prevenir el envejecimiento, a los que el 83% contestó que sí, y el 17% que no. Y cuando se les preguntó qué era lo que hacían para prevenirlo, el 48% manifestó hacer actividad física, el 32% se inclinó por el uso de cremas, el 11% por el consumo de antioxidantes, y el 9% restante respondió la opción otro.

PREVENCIÓN DEL ENVEJECIMIENTO

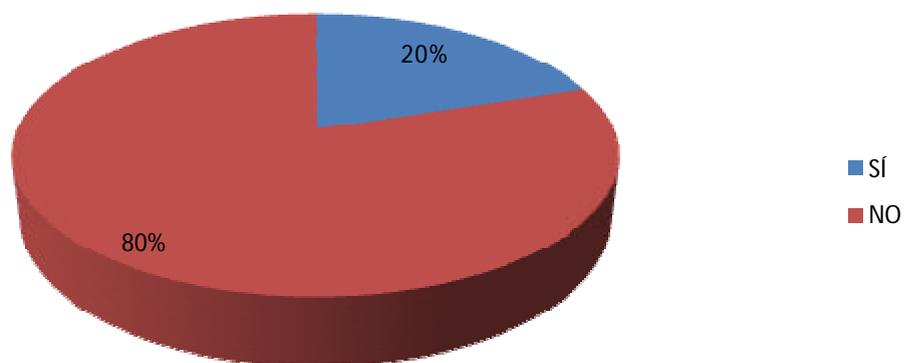


ACCIONES DE PREVENCIÓN



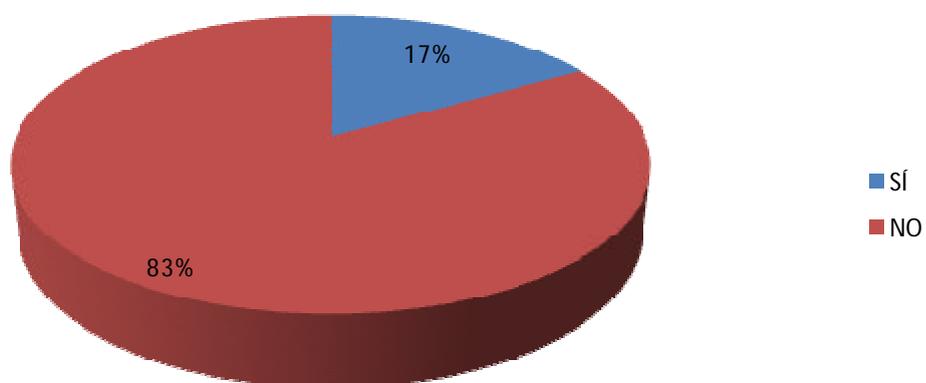
En la pregunta número 3, los encuestados fueron consultados acerca de si sabía que el consumo de antioxidantes previene el envejecimiento celular, a lo que el 80% respondió no saberlo y el 20% sí.

CONOCIMIENTO SOBRE LOS ANTIOXIDANTES EN LA PREVENCIÓN DEL ENVEJECIMIENTO CELULAR

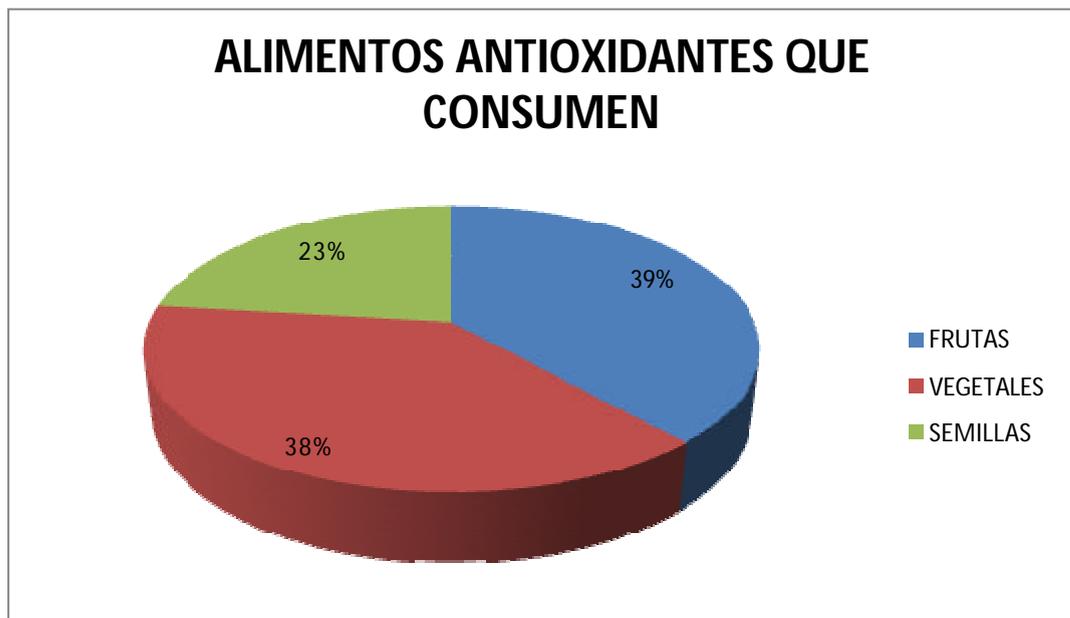
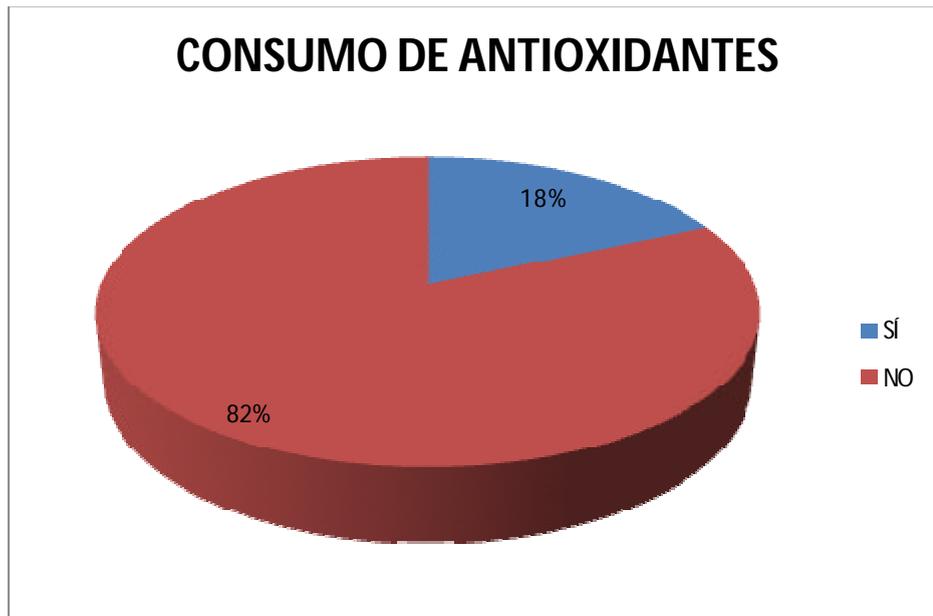


En la siguiente pregunta, la número 4, se les preguntó si además sabían que el consumo de antioxidantes previene la aparición de dislipemias. El 83% manifestó no saberlo y el 17% restante sí.

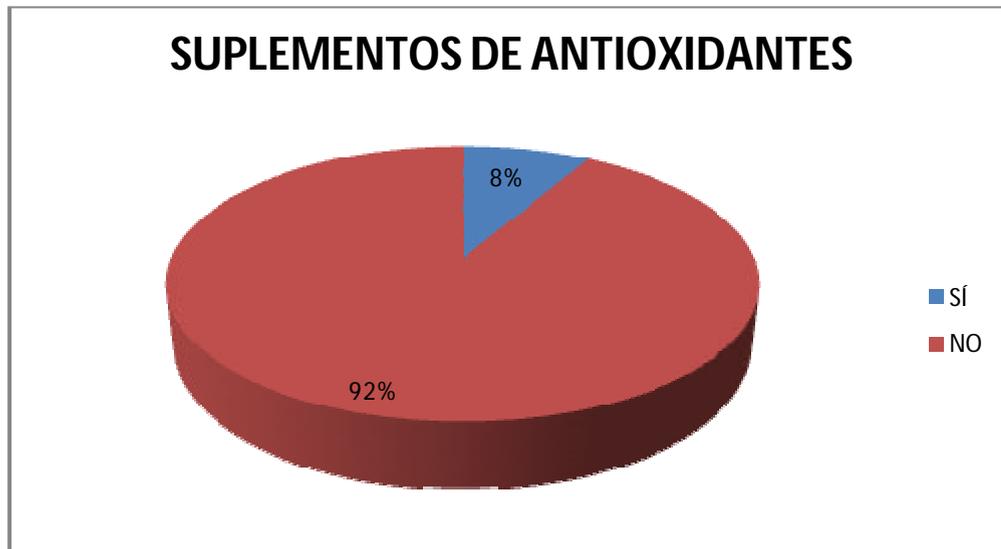
CONOCIMIENTO SOBRE LOS ANTIOXIDANTES EN LA PREVENCIÓN DE DISLIPEMIAS



Respecto del consumo de alimentos que contengan antioxidantes, consultado en la pregunta 5, el 82% expresó no consumirlos, mientras que el 18% dijo que sí los consume. También se los consultó sobre cuáles alimentos consumían en caso de hacerlo, a lo que el 39% respondió consumir frutas, el 38% vegetales, y el 23% semillas.



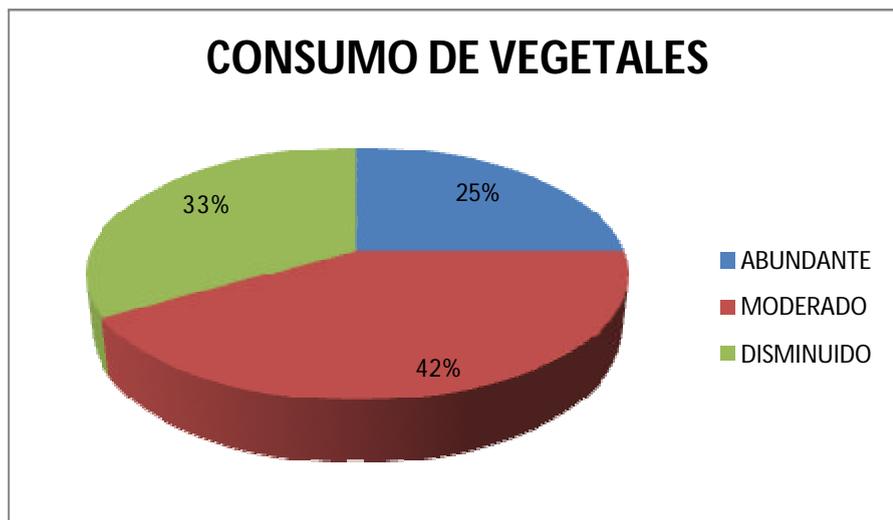
El siguiente gráfico muestra las respuestas de la pregunta 6, que fue sobre si consumían suplementos de antioxidantes. El 92% manifestó que no, y el 8% restante que sí.



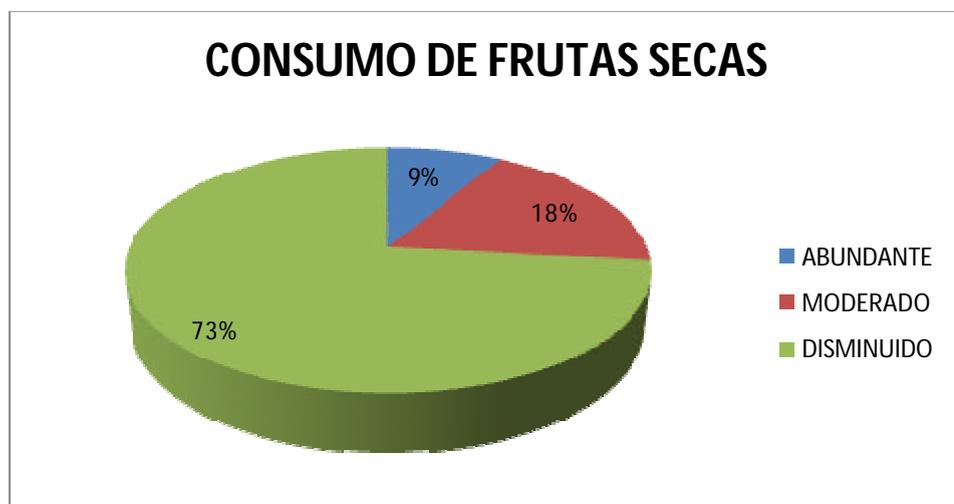
En cuanto a la pregunta 7 sobre cómo era su consumo de frutas, el 58% expresó ser disminuido, el 37% moderado y el 15% restante abundante.



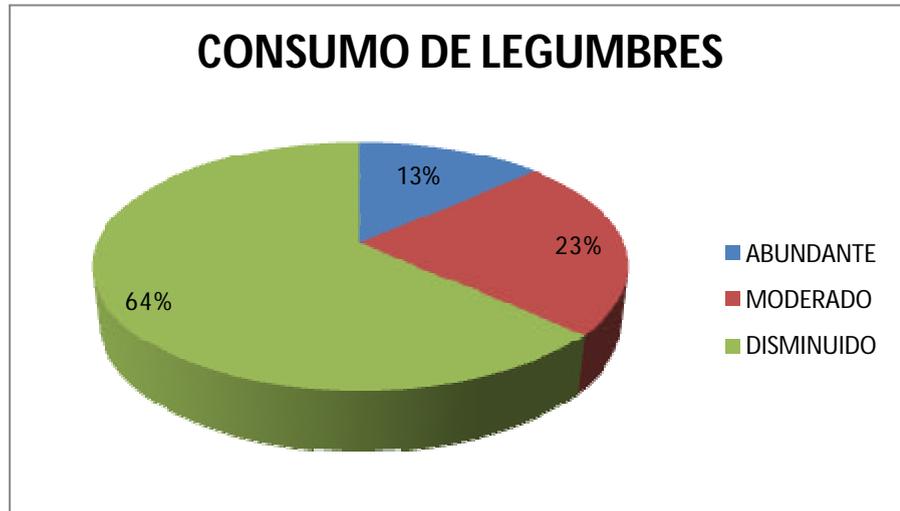
En la siguiente pregunta, la 8, los encuestados fueron consultados sobre cómo era su consumo de verduras, a lo que el 42% dijo ser moderado, el 33% disminuido y el 25% restante abundante.



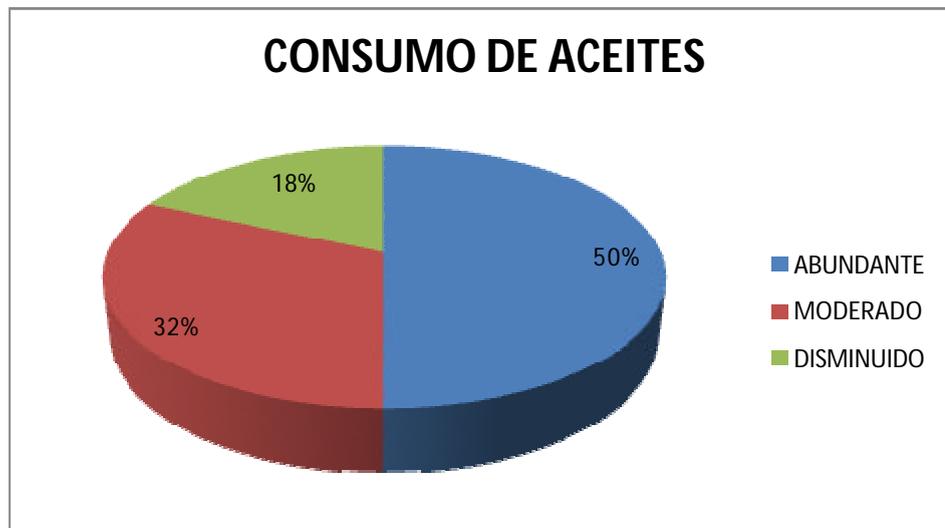
En el siguiente gráfico se muestran las respuestas a la pregunta 9, que se trató sobre cómo era el consumo de frutas secas de los encuestados. Las respuestas fueron que un 73% tenía un consumo disminuido, un 18% un consumo moderado, y un 9% un consumo abundante.



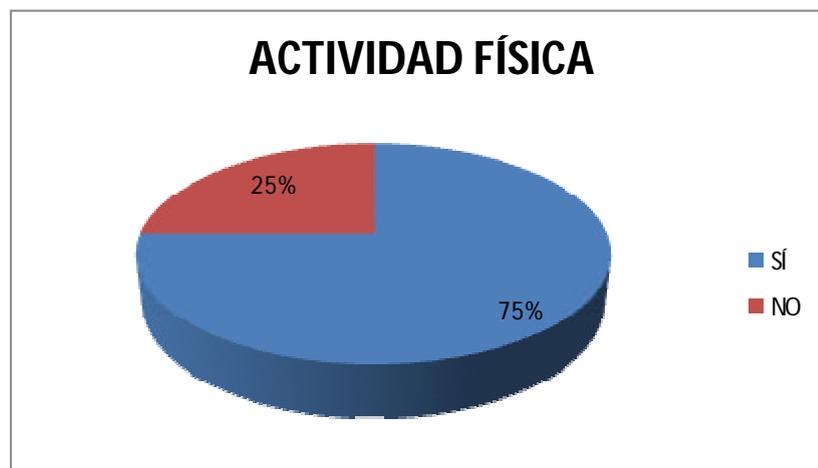
Respecto de la pregunta 10, sobre cómo era su consumo de legumbres, el 64% expresó que era disminuido, el 23% que moderado y el 13% dijo que era abundante.



Continuando con la cantidad de consumo de los encuestados, en la pregunta número 11 fueron consultados sobre los aceites, a lo que el 50% respondió tener un consumo abundante, el 32% dijo tenerlo moderado, y el 18% restante manifestó que su consumo era disminuido.



El siguiente gráfico muestra las respuestas a la pregunta 12, que se trató sobre si los encuestados realizaban actividad física. El 75% expresó sí hacerlo, mientras que el 25% restante dijo que no. También se los consultó sobre qué tipo de actividad física realizaban; el de mayor porcentaje fue caminar con un 29%, luego el gimnasio con 26%, seguido de bicicleta con 24%, luego correr con 13% y finalmente fútbol con 8%.



Luego, en la pregunta 13, se les preguntó la frecuencia del ejercicio que realizaban. El 44% eligió la opción de 3 a 6 veces por semana. El 27% se inclinó por hacer ejercicio todos los

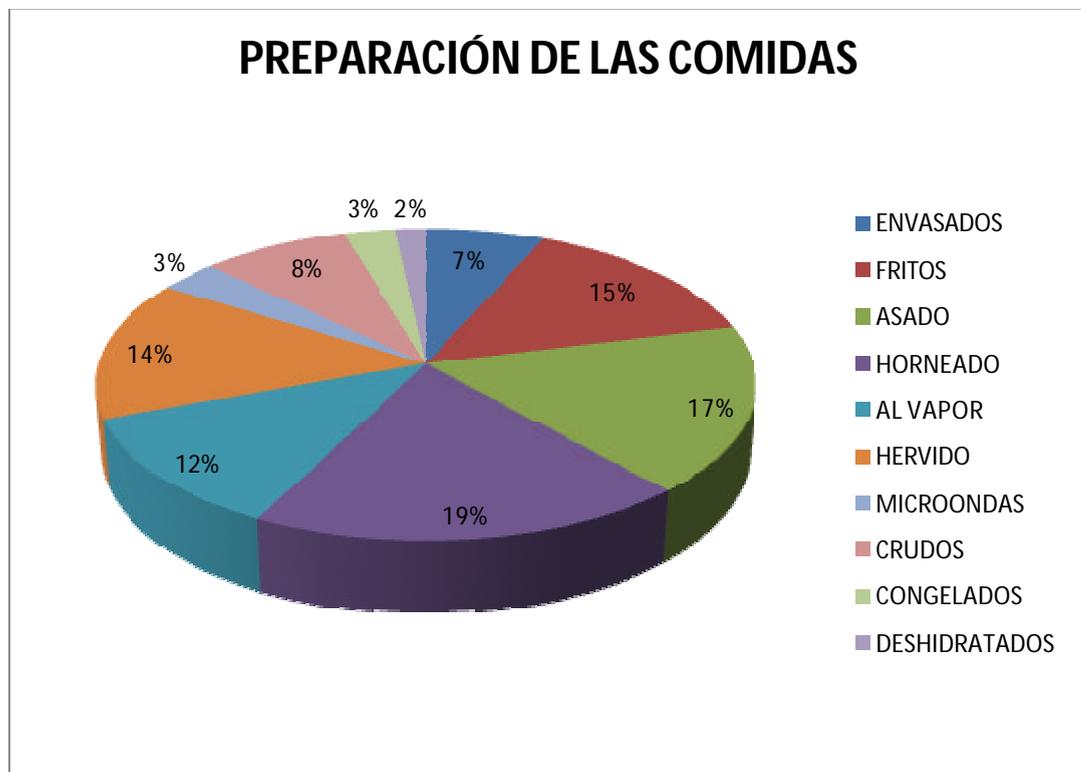
días. Por otro lado, el 20% dijo hacer ejercicio una vez a la semana, y por último, el 9% restante optó por la opción de a veces.



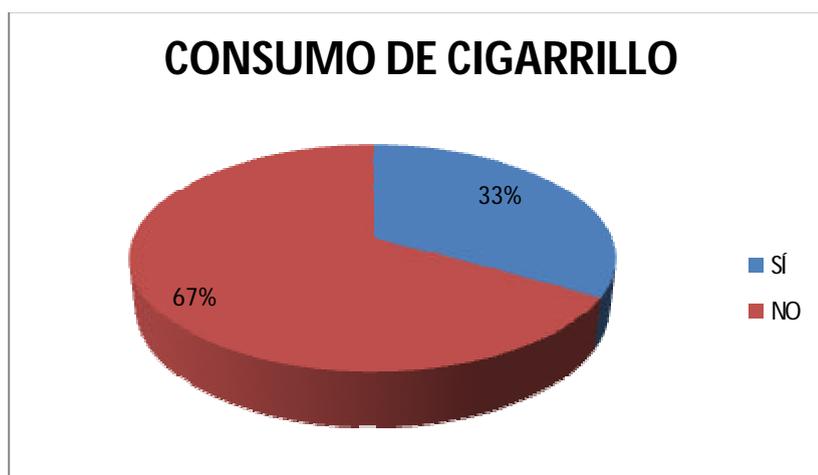
En el siguiente gráfico se muestran las respuestas a la pregunta 14, que fue sobre el tiempo por sesión que le dedicaban al ejercicio. El 44% manifestó hacer ejercicio durante una hora, seguidos por el 36% que expresó hacerlo durante media hora. El 11% dijo dedicarle más de una hora al ejercicio y el 9% optó por la opción de menos de media hora.



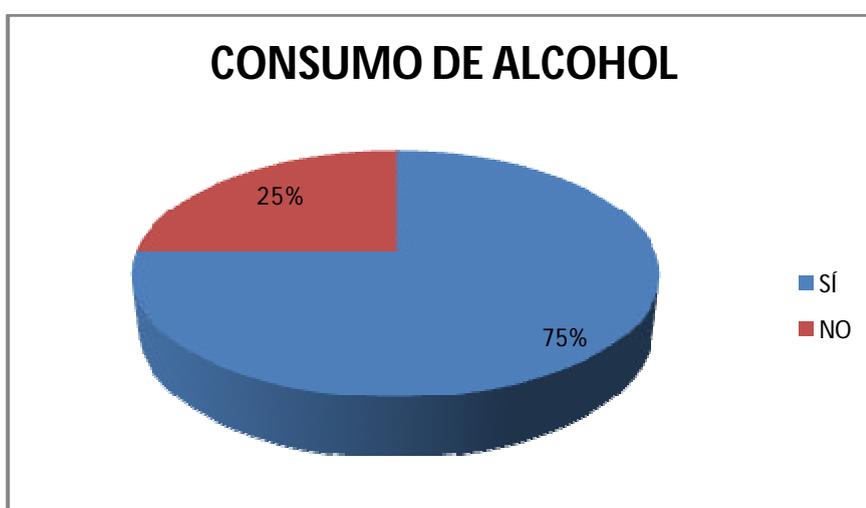
En cuanto a cómo está preparada habitualmente su comida, propuesto en la pregunta 16, las respuestas fueron muy variadas. Los alimentos que predominaron fueron los horneados con el 19%, seguido por los asados con el 17%. Luego están los fritos con el 15%, a los que le siguen los hervidos con el 14%. A la preparación al vapor le correspondió el 12%, seguida por los crudos con el 8% y los envasados con el 7%. Al microondas y a los congelados le correspondieron el 3% a cada uno. Finalmente, en último lugar quedaron los deshidratados con el 2%.

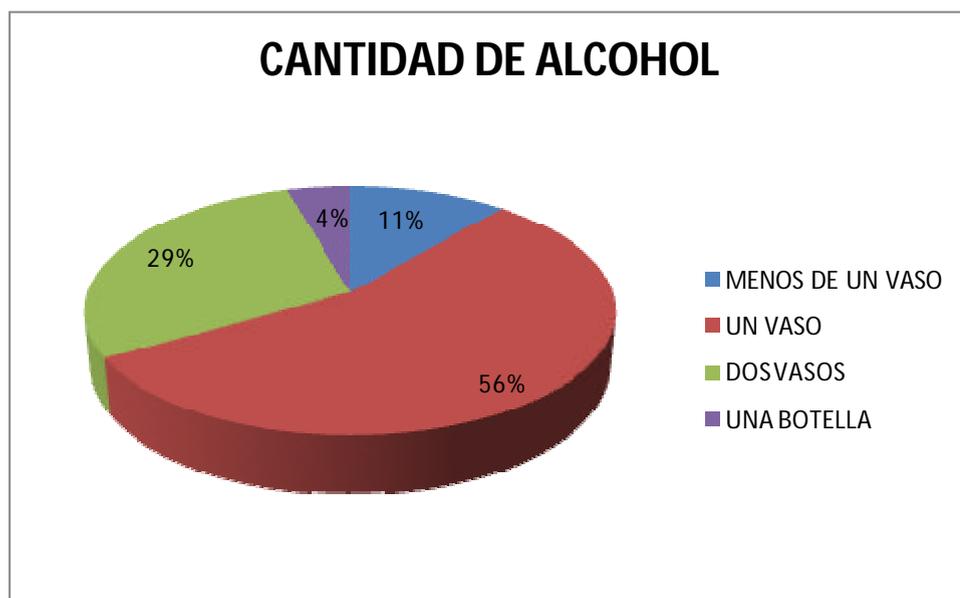
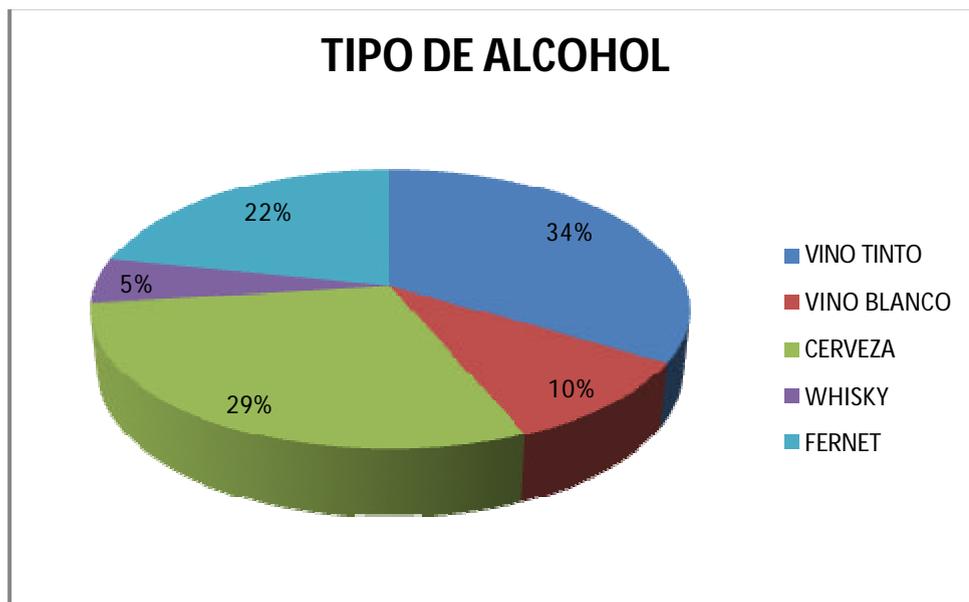


La penúltima pregunta de la encuesta fue sobre si la persona fumaba o no. Los resultados fueron que el 67% no lo hacía y el 33% sí.



La última pregunta estaba relacionada con el consumo de alcohol. El 75% de los encuestados manifestó consumir alcohol, mientras que el 25% dijo no hacerlo. Los que consumía fueron además consultados sobre qué tipo de alcohol bebían y en qué cantidad. En cuanto al tipo de alcohol, el 34% optó por el vino tinto, el 29% por la cerveza, el 22% por el fernet, el 19% por el vino blanco y el 5% restante se inclinó por el whisky. En cuanto a la cantidad, el 56% manifestó consumir un vaso de alcohol, seguido por el 29% que optó por dos vasos. El 11 % dijo consumir menos de un vaso, y el 4% restante dijo consumir una botella.

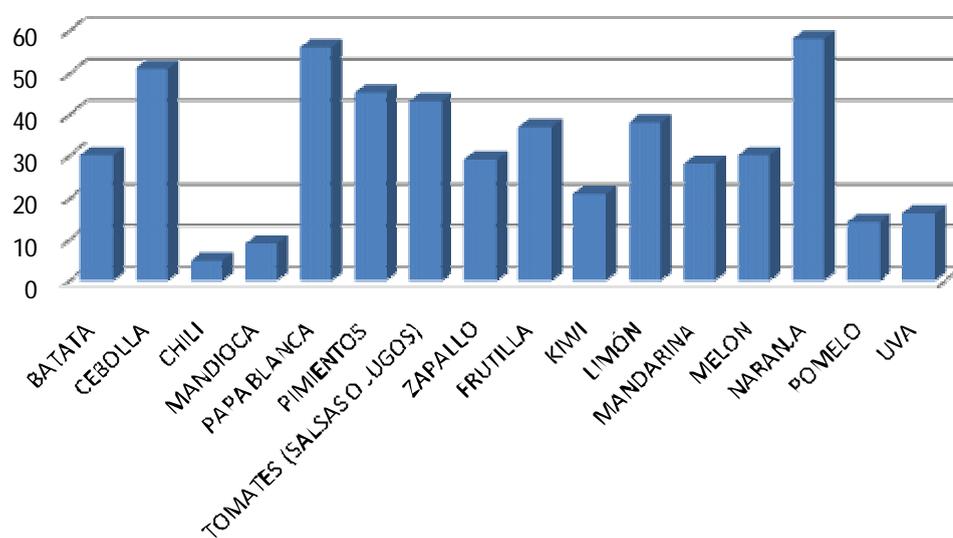




Luego de la encuesta nutricional, las personas realizaron un diario de frecuencia de comidas. A continuación se plasman los resultados que arrojó. Los alimentos fueron separados en distintos grupos para así obtener un análisis más preciso.

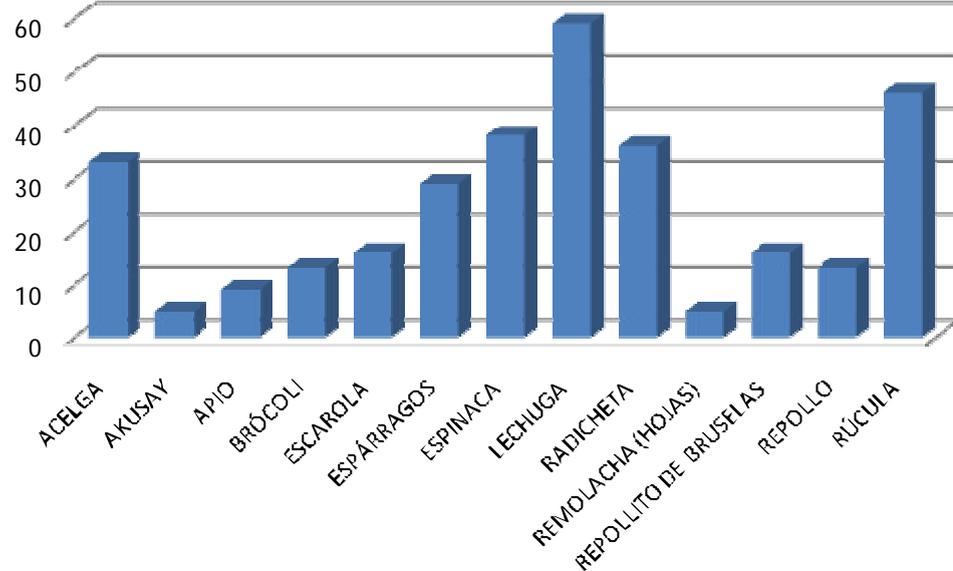
En cuanto a los vegetales y frutas ricos en vitamina C, los resultados fueron los siguientes:

VEGETALES Y FRUTAS RICOS EN VITAMINA C

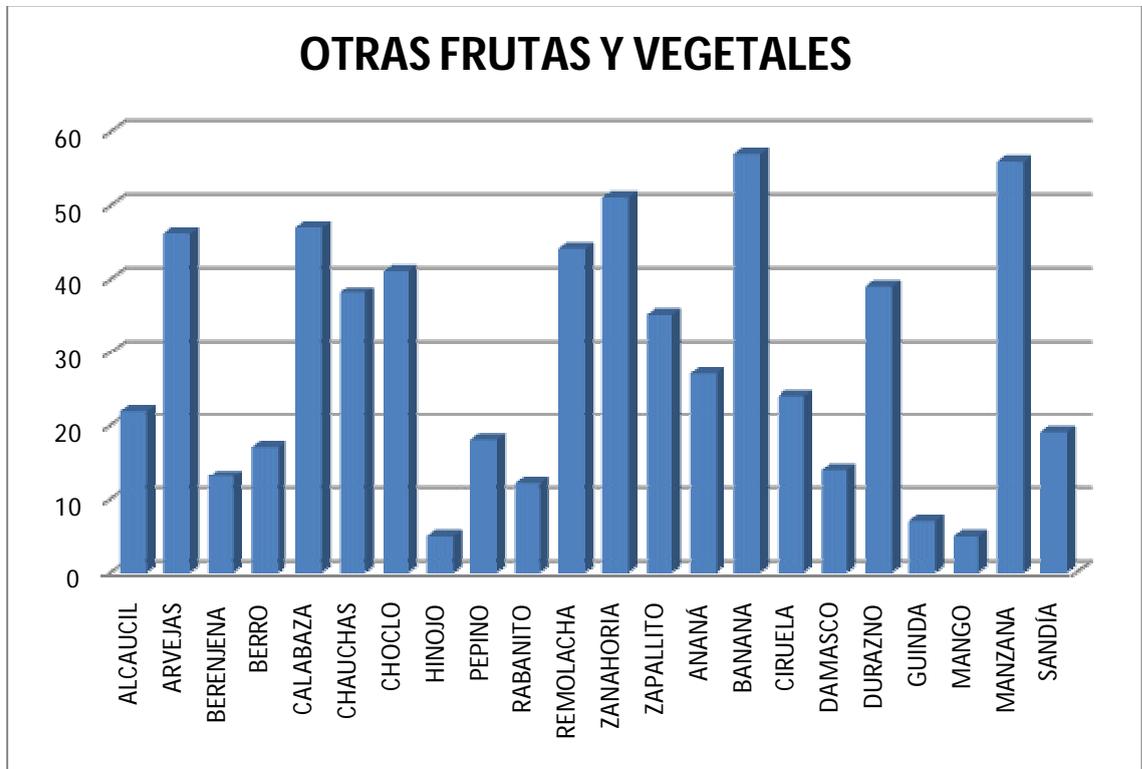


En el siguiente gráfico se puede apreciar los resultados del consumo de vegetales de hoja:

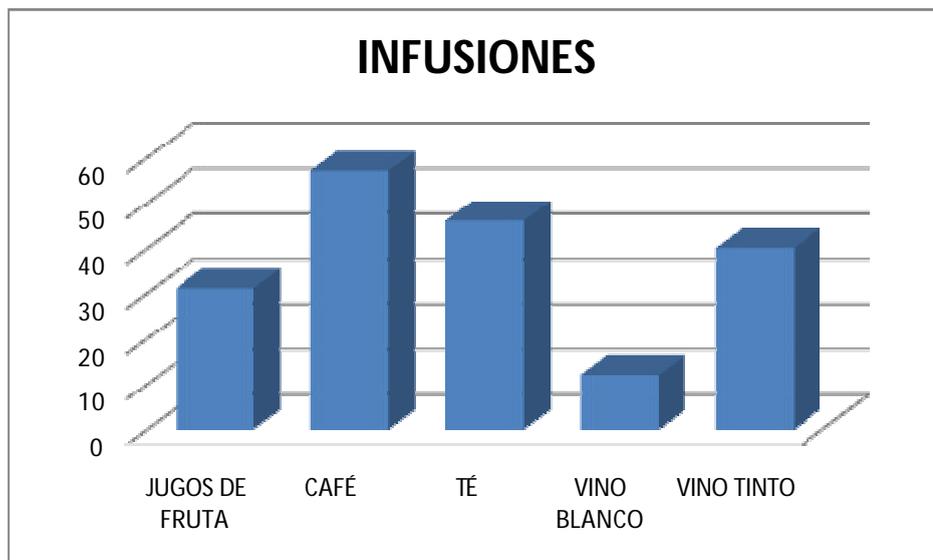
VEGETALES DE HOJA



En cuanto a otras frutas y vegetales, los resultados obtenidos se puede observar a continuación:



Por último, las infusiones arrojaron los siguientes resultados:



CONCLUSIÓN

El objetivo general del estudio fue evaluar el consumo de antioxidantes en una población de personas de 40 a 50 años de edad. Luego de realizar el trabajo de campo se pudo comprobar que dicho consumo es bajo en la población estudiada, ya que el 82% manifestó no hacerlo, y sólo el 18% sí.

En cuanto a la frecuencia del consumo de antioxidantes, se pudo determinar que la población tiene un bajo consumo de frutas, legumbres y frutas secas. Por otro lado, el consumo de vegetales se caracterizó como moderado, y el de aceites como abundante.

En lo que respecta al conocimiento de la población sobre la importancia del consumo de antioxidantes en la prevención de dislipemias, el 83% expresó no saber y el 17% restante sí. También se concluyó que el conocimiento de la población estudiada respecto del consumo de antioxidantes en la prevención del envejecimiento celular fue baja, ya que el 80% dijo no saberlo, y sólo el 20% que sí.

Por todo esto, se puede concluir que si bien la población estudiada tiene acceso económico a la posibilidad de comprar alimentos que contienen antioxidantes, no lo hacen. En la mayor parte de los casos esto ocurrió por su bajo conocimiento sobre qué son y qué es lo que hacen. Sin embargo, se mostraron interesados en sus beneficios y preocupados por su bajo consumo.

BIBLIOGRAFÍA

- Ballabriga A., Carrascosa A. Tomo II: “*Nutrición en la infancia y la adolescencia*” (tercera edición). Editorial Ergon. Año 2006.
- Calderón, Fernández. “*Aterosclerosis, estrés oxidativo y actividad física*”. Caracas. Año 2001. Disponible en la web: www.antioxidantes.com.ar. Recuperado en Mayo de 2010.
- Elejalde Guerra J.I. “*Estrés oxidativo, enfermedades y tratamientos antioxidantes*”. Manuales de Medicina Interna. Madrid, España. Año 2001. Disponible en la web: www.scielo.isciii.es. Recuperado en Junio de 2012.
- Fundación Eroski. “*Antioxidantes naturales, los más recientes benefactores de la salud*”. España. Año 2001. Disponible en la web: www.revista.consumer.ed. Recuperado en Junio de 2012.
- Krause. Capítulo 3. “*Los nutrientes y su metabolismo*”. Margie Lee Gallagher. Editorial McGraw Hill. Año 2001.
- Longo E., Navarro E. “*Técnica dietoterápica*” (segunda edición). Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Año 2007.
- López L., Suárez M. “*Fundamentos de nutrición normal*” (primera edición). Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Año 2003.
- Martínez Cayuela, Marina: “*Estrés Oxidativo, mecanismos de defensa antioxidante*”. En Gil, Ángel: “*Tratado de Nutrición*”; Tomo I: “*Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición*”, Capítulo 18, página 455. Madrid, Médica Panamericana, España, 2010.
- Mazzei M. Puchulu M., Rochaix M. “*Tabla de composición química de alimentos*” (segunda edición). Año 1995. Editado por CENEXA.

- Torresani M.E., Somoza M.I. “*Lineamientos para el cuidado nutricional*” (segunda edición)- Editorial Eudeba. Buenos Aires. Año 2005.